

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-080917

(43)Date of publication of application : 27.03.1989

(51)Int.Cl.

G02B 6/42

(21)Application number : 62-237939

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 22.09.1987

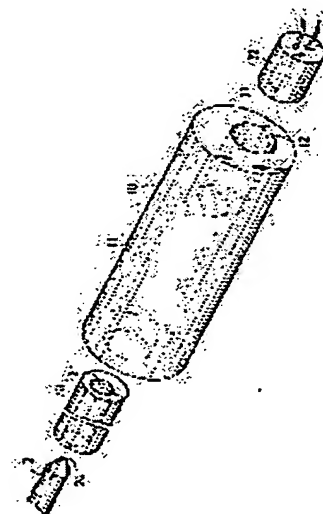
(72)Inventor : MATSUMURA YUTAKA

(54) MOUNTING STRUCTURE FOR OPTICAL FIBER AND OPTICAL ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate deterioration in coupling efficiency and to obtain superior reliability for a long period by inserting and holding both an optical element holder which holds an optical element and a ferrule which holds an optical fiber in the insertion hole of a sleeve for connection.

CONSTITUTION: A ferrule insertion hole 11 and a holder insertion hole 12 which are slightly eccentric with the center axis of the sleeve 10 for connection in the opposite directions are formed in one end and the other end of the sleeve 10, and they are linked with each other in the sleeve 10. At the time of loading, a light emitting element 31 is fixed in the light emitting holder 32 eccentrically with the center and an optical fiber element wire 2 is inserted and fixed in the optical fiber insertion hole 21 of the ferrule 20. Then the ferrule 20 is inserted into the ferrule insertion hole 11, the light emitting element holder 32 is inserted into the holder insertion hole 12, and the ferrule 20 and light emitting element holder 32 are rotated and fixed where maximum efficiency is obtained. Consequently, there is no deterioration in coupling efficiency and the superior reliability is obtained for a long period.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-80917

⑤ Int. Cl.¹
G 02 B 6/42識別記号 庁内整理番号
8507-2H

⑬ 公開 昭和64年(1989)3月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバと光学素子の実装構造

⑮ 特 願 昭62-237939

⑯ 出 願 昭62(1987)9月22日

⑰ 発 明 者 松 村 豊 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社
横浜製作所内

⑱ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲ 代 理 人 弁理士 長谷川 芳樹 外3名

明 細 書

と光学素子の実装構造。

1. 発明の名称

光ファイバと光学素子の実装構造

2. 特許請求の範囲

光ファイバを中心軸に対して偏心して保持するフェルールと、

光学素子を中心軸に対して偏心して保持する光学素子ホルダと、

一端に前記フェルールが回転自在に挿入されるフェルール挿入穴が形成されると共に、他端に前記光学素子ホルダが回転自在に挿入されるホルダ挿入穴が形成され、前記フェルール挿入穴と前記ホルダ挿入穴が互いに偏心して連通するようにした接続用スリーブとを備え、

前記光ファイバと前記光学素子の結合効率が最大となる位置で、前記フェルールと前記光学素子ホルダが前記フェルール挿入穴と前記ホルダ挿入穴に固定されていることを特徴とする光ファイバ

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光ファイバと光学素子の実装構造に関するもので、例えば発光素子と光ファイバとの接続に使用される。

〔従来の技術〕

発光素子と光ファイバの実装構造の従来例を、第4図を用いて説明する。図示の通り、フェルール1は光ファイバ素線2を軸方向に保持しており、このフェルール1はスリーブ3に固定されている。一方、発光素子4は発光素子ホルダ5の下側開口に固定され、フェルール1に保持された光ファイバ素線2の光入射端面は発光素子4と対向している。

このような実装構造において、各要素の固定は下記のようにして行なわれる。まず、発光素子4を発光素子ホルダ5の下側開口に固定したのち、Z軸方向(垂直軸方向)の調芯をしながらフェル

ール1とスリーブ3を固定する。次に、X、Y軸方向（水平軸方向）の調芯をしながら、光ファイバ素線2と発光素子4の光結合効率が最大となるところでスリーブ3と発光素子ホルダ5を固定する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

ここで、スリーブ3と発光素子ホルダ5の固定は、第4図中の符号Aで示す位置に半田を塗布し、これを高周波加熱することで行なっている。しかしながら、この方法では半田を加熱する際にこれが流動化し、従って光学軸がずれないように固定することは困難であった。また、樹脂接着剤を用いる方法では、スリーブ3と発光素子ホルダ5が接着中にずれないようにすることは容易であるものの、長期的な信頼性に欠けるという問題があった。

さらに、上記の半田や接着剤を用いる方法では、スリーブ3と発光素子ホルダ5が互いに傾いて固定されることがあった。すると、温度変動による材料の熱膨張のために、結合効率が変動してしま

る。

〔作用〕

本発明の構成によれば、光学素子を保持する光学素子ホルダと光ファイバを保持するフェルールとは、共に接続用スリーブの端部に形成された挿入穴に挿入されて保持される。従って、固定に際して軸ずれが生じにくく、長期の安定性にも優れている。

〔実施例〕

以下、添付図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

第1図は実施例の実装構造を示す斜視図である。図示の通り、円柱状の接続用スリーブ10の一端および他端からは、中心軸から互いに逆方向にわずかに偏心してフェルール挿入穴11およびホルダ挿入穴12が形成され、これらは接続用スリーブ10内において互いに連通している。円柱状のフェルール20には、中心軸からわずかに偏心して中心軸方向に光ファイバ挿入穴21が形成され、この光ファイバ挿入穴21には光ファイバ素線2

うことがあった。なお、上記のような問題は、発光素子と光ファイバの結合だけでなく、受光素子と光ファイバの結合においても同様である。

そこで本発明は、実装に際して結合効率が劣化することなく、しかも長期的な信頼性に優れた光ファイバと光学素子の実装構造を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係る光ファイバと光学素子の実装構造は、光ファイバを中心軸に対して偏心して保持するフェルールと、光学素子を中心軸に対して偏心して保持する光学素子ホルダと、一端にフェルールが回転自在に挿入されるフェルール挿入穴が形成されると共に、他端に光学素子ホルダが回転自在に挿入されるホルダ挿入穴が形成され、フェルール挿入穴とホルダ挿入穴が互いに偏心して連通するようにした接続用スリーブとを備え、光ファイバと光学素子の結合効率が最大となる位置で、フェルールと光学素子ホルダがフェルール挿入穴とホルダ挿入穴に固定されていることを特徴とす

が挿入されるようになっている。なお、光ファイバ素線2はコア24の近傍が球面に仕上げられ、その周囲がテーパ状にされてテーパ先球ファイバとなっている。また、発光素子31は発光素子ホルダ32の前面に固着されるが、この発光素子31は発光素子ホルダ32の中心軸に対してわずかに偏心している。そして、発光素子ホルダ32はホルダ挿入穴12内に挿入されて回転可能なように仕上げられている。

次に、第2図を参照して本実施例の作用を説明する。

第2図は作用を示すもので、同図(a)は縦断面図、同図(b)は軸方向の側面図である。まず、この実装構造では、発光素子31を発光素子ホルダ32に対して中心から偏心するように固定する。一方、フェルール20の光ファイバ挿入穴21に光ファイバ素線2を挿入して固定する。この固定は、樹脂接着剤を用いるなど、種々の方法で実現できる。

次に、フェルール20を接続用スリーブ10に

あらかじめ形成されたフェルール挿入穴11に挿入する。ここで、フェルール挿入穴11はフェルール20に対して0.5 μ m程度のクリアランスを有するように設計され、かつこれらの接触面は滑面に仕上げられている。しかる後、フェルール20をフェルール挿入穴11内で回転させると、光ファイバ素線2の中心は第2図(b)中の軌跡 P_2 を描くので、光ファイバ素線2の中心がフェルール挿入穴11とホルダ挿入穴12の連通領域(第2図(b)に斜線で示す領域)に来たところにセットする。

次に、発光素子ホルダ32を接続用スリーブ10にあらかじめ形成されたホルダ挿入穴12に挿入する。ここで、ホルダ挿入穴12および発光素子ホルダ32は0.5 μ m程度のクリアランスを有するように設計されている。しかる後、発光素子ホルダ32をホルダ挿入穴12中で回転させると、発光素子31の中心は第2図(b)中の軌跡 P_{31} を描く。そして、第2図(b)中の点 P_A

ためのレンズ挿入穴21aが形成されている。このようなロッドレンズ付のフェルールを用いれば、結合効率を更に改善できる。なお、集束性ロッドレンズ28は光ファイバ素線2の端面に接着された状態でフェルール20に保持されている。また、実装工程は第1図および第2図に示したのと同様に、フェルール挿入穴11およびホルダ挿入穴12内にフェルール20および発光素子ホルダ32を挿入して回転させ、結合効率をモニタすることにより行なう。

本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、光ファイバと発光素子の実装だけでなく、光ファイバと受光素子の実装にも同様に適用できる。

〔発明の効果〕

以上、詳細に説明した通り本発明によれば、光学素子を保持する光学素子ホルダと光ファイバを保持するフェルールとは、共に接続用スリーブに形成された挿入穴に挿入されて保持されるので、固定に際して軸ずれが生じにくく、従って実装に

もしくは P_B の位置に光ファイバ素線2の中心および発光素子ホルダ32の中心が来たとき、結合効率は最大値を示す。そこで、結合効率を図示しない装置でモニタしながら、フェルール20および発光素子ホルダ32を回転させ、Z軸(光軸)方向の調整もしながら、最大効率の位置で両者を固定する。

この接続スリーブ10へのフェルール20および発光素子ホルダ32の固定は、半田や樹脂接着剤により行なうことができる。この場合、フェルール20および発光素子ホルダ32はそれぞれフェルール挿入穴11およびホルダ挿入穴12に挿入された状態で調芯され、かつ接続用スリーブ10に固定されることになるので、固定に際して軸ずれなどが生じることはない。また、長期の安定性などにも優れている。

第3図は変形例に用いられるフェールの斜視図である。図示の通り、フェルール20には軸方向に光ファイバ挿入穴21bが形成されると共に、一方の端部が集束性ロッドレンズ28を挿入する

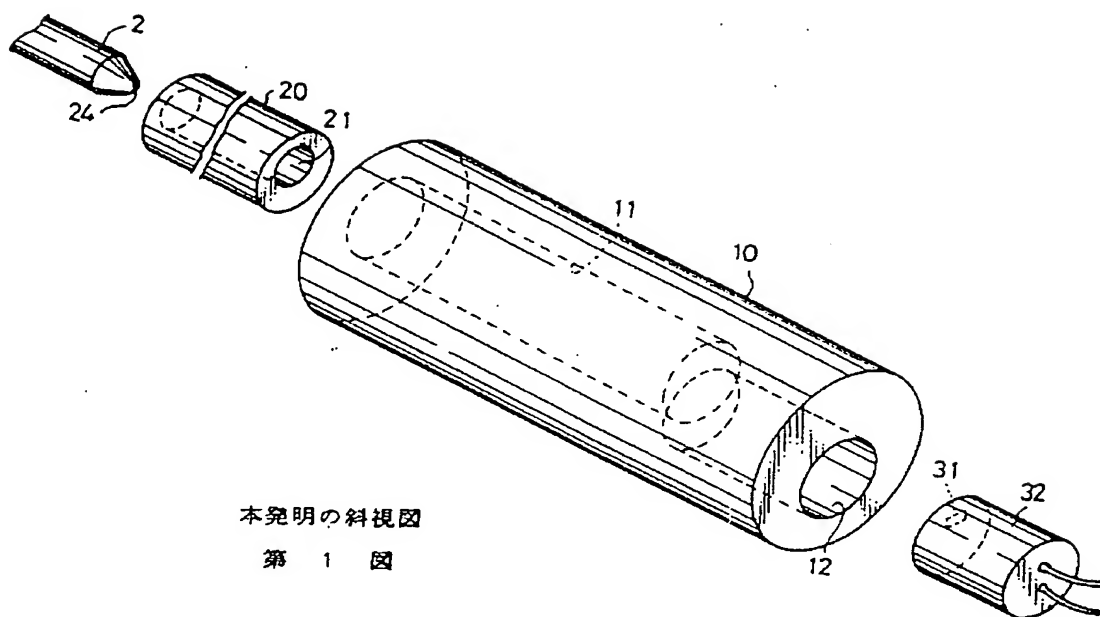
際して結合効率が劣化することなく、しかも長期的な信頼性に優れているという効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

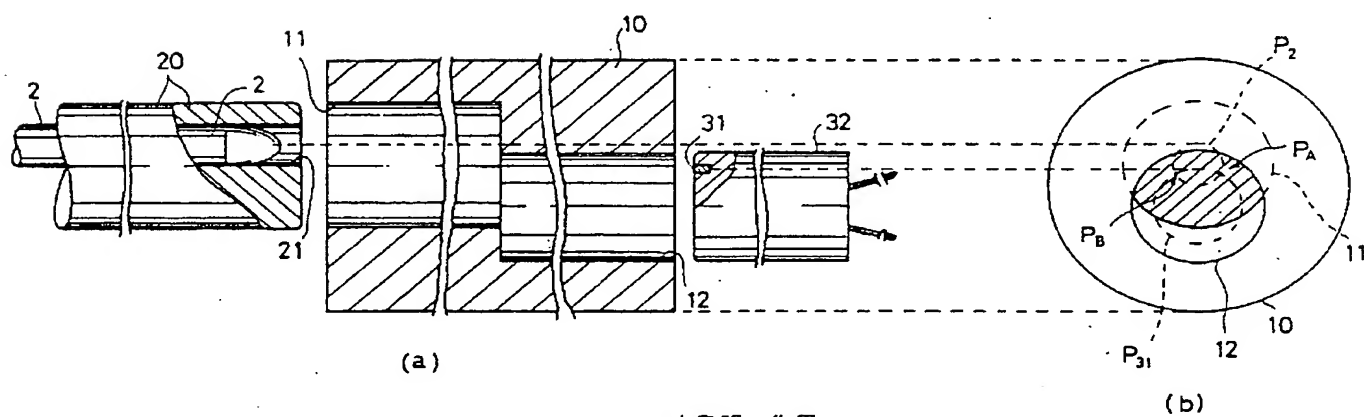
第1図は本発明の実施例の斜視図、第2図はその作用を示す図、第3図は変形例の要部の斜視図、第4図は従来例の断面図である。

1…フェルール、2…光ファイバ素線、3…スリーブ、4…発光素子、5…発光素子ホルダ、10…接続用スリーブ、11…フェルール挿入穴、12…ホルダ挿入穴、20…フェルール、21…光ファイバ挿入穴、28…集束性ロッドレンズ、31…発光素子、32…発光素子ホルダ、 P_2 …光ファイバ素線2の中心の軌跡、 P_{31} …発光素子31の中心の軌跡。

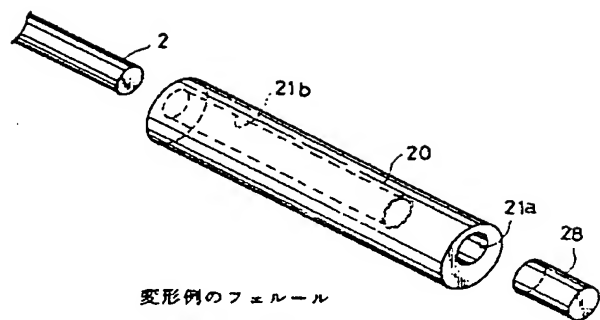
特許出願人 住友電気工業株式会社
代理人 弁理士 長谷川 芳 樹



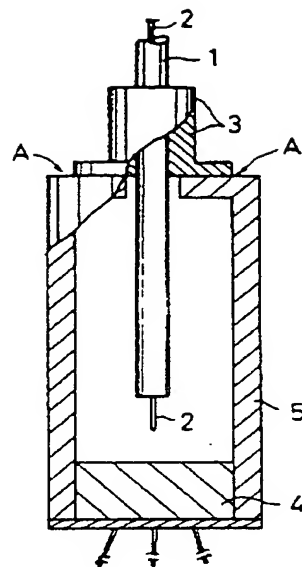
本発明の斜視図
第 1 図



本発明の作用
第 2 図



変形例のフェルール
第 3 図



従来構造の断面図
第 4 図